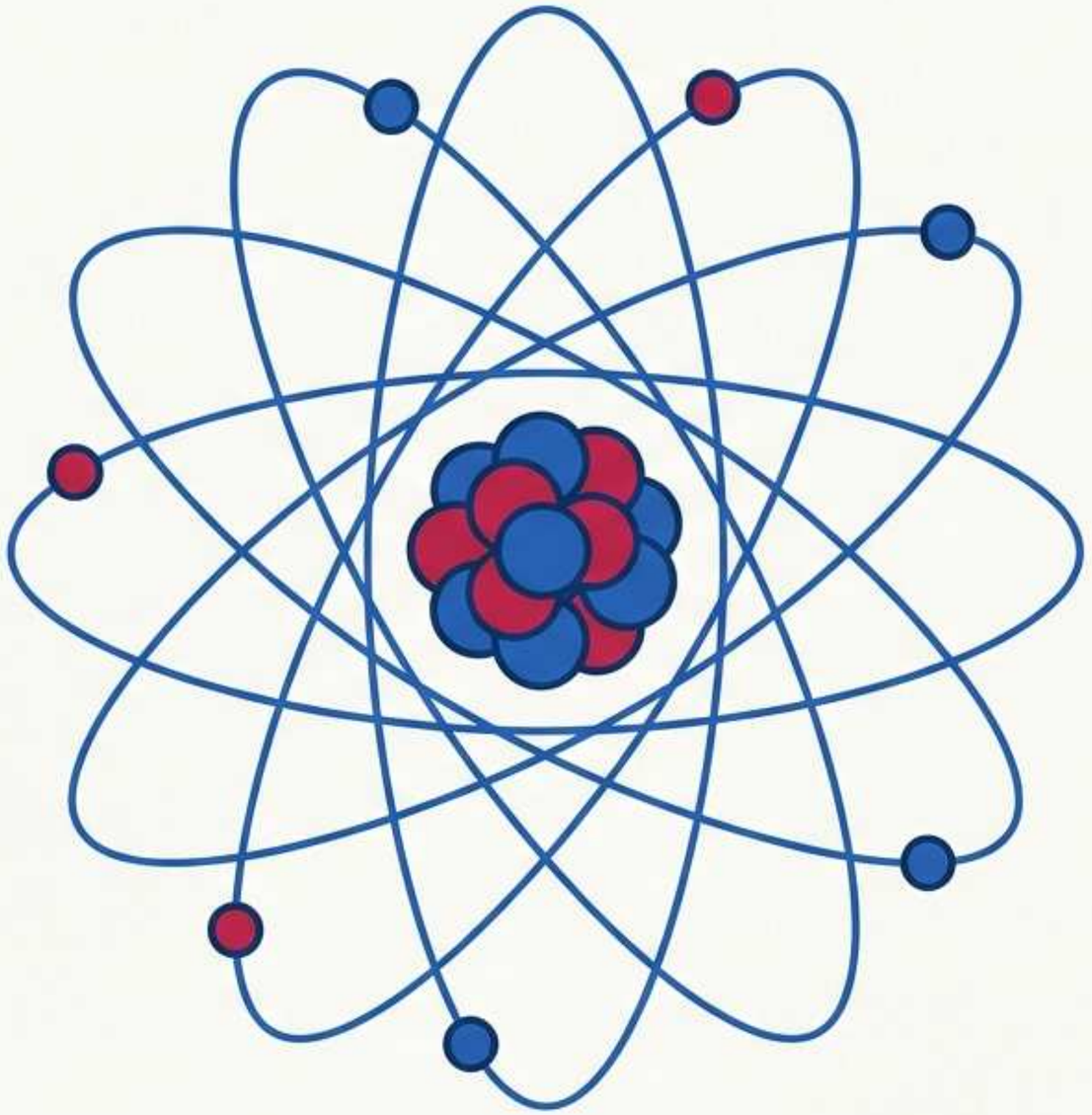
الصف الثالث الإعدادي

الوحدة الأولى

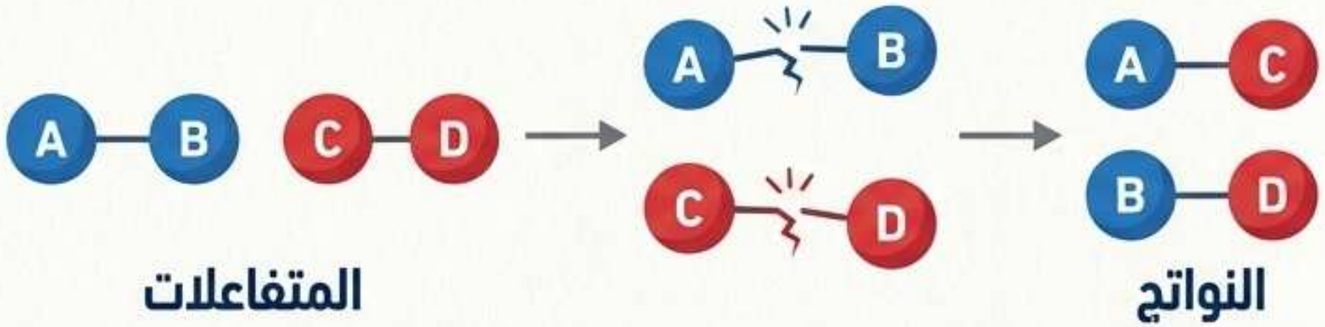
أنواع التفاعلات الكيميائية

الجزء الأول



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

مفهوم التفاعل الكيميائي



عملية يتم فيها كسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة، وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة.

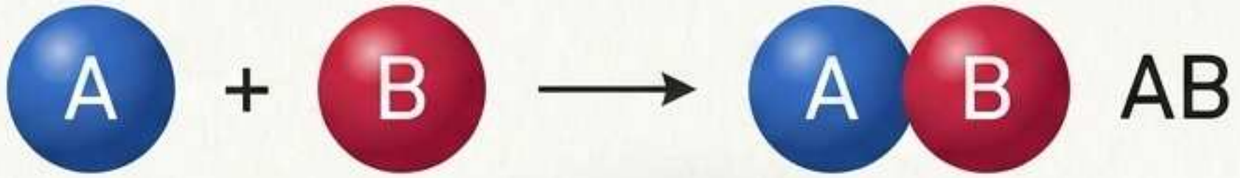
خلي بالك

يُستدل على حدوث التفاعل الكيميائي من خلال: تغير لون، تصاعد غاز، تكون تكون راسب ، أو انبعاث ضوء وحرارة.

من المتواتي: التفاعلات الأكسدة التفاعل في الموئر:

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

1- تفاعلات الاتحاد المباشر



$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2MgO_{(s)}$$

يشتعل الماغنسيوم بسرعة ويحترق بلهب أبيض ساطع، ليكون مسحوقًا أبيض من أكسيد الماغنسيوم.

خلي بالك

تجنّب إطالة النظر للهب الماغنسيوم المشتعل؛ لأنه ينتج ضوءًا عالي الشدة مصحوبًا بأشعة فوق بنفسجية قد تؤذي العين (يجب ارتداء نظارات واقية).

1- تفاعلات الاتحاد المباشر (مقارنة الفلزات)

الحديد Fe

$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4$$

يحترق مكونًا شررًا واضحًا، وينتج أكسيد الحديد المغناطيسي.

النحاس Cu

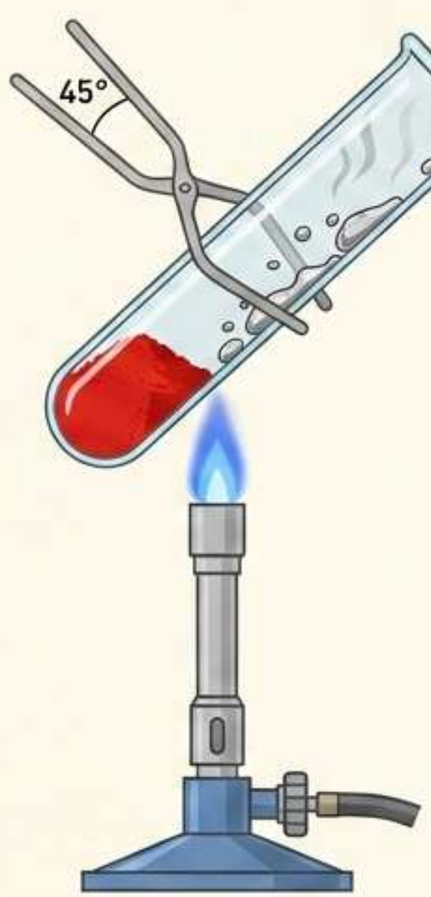
$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$$

لا يحترق بلهب مرئي، بل تتكون على سطحه طبقة سوداء من أكسيد النحاس.

نستنتج أن: الفلزات تختلف فيما بينها في نشاطها الكيميائي (الماغنسيوم > الحديد < النحاس).

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

2- تفاعلات الانحلال الحراري



$$2HgO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}\uparrow$$

ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالتسخين إلى زئبق فضي اللون وغاز الأكسجين الذي يزيد من توهج شظية مشتعلة.

خطأ شائع

الاعتقاد بأن **جميع المركبات تنحل** بالحرارة إلى عناصرها الأولية؛ بعض **المركبات تنحل إلى مركبات أبسط** أبسط وليس بالضرورة عناصر أولية.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قيم نفسك (1)

اختر الإجابة الصحيحة

عند تسخين شريط الماغنسيوم في الهواء تتكون مادة لونها...
(بيضاء / سوداء / حمراء / زرقاء).

أكمل الفراغ

التفاعل الذي تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مركب جديد يسمى تفاعل.....

علل لما يأتي

يجب ارتداء نظارات واقية عند إشعال شريط الماغنسيوم في المعمل.

ضع علامة صح أو خطأ

ينتج عن انحلال أكسيد الزئبق الأحمر غاز ثاني أكسيد الكربون.

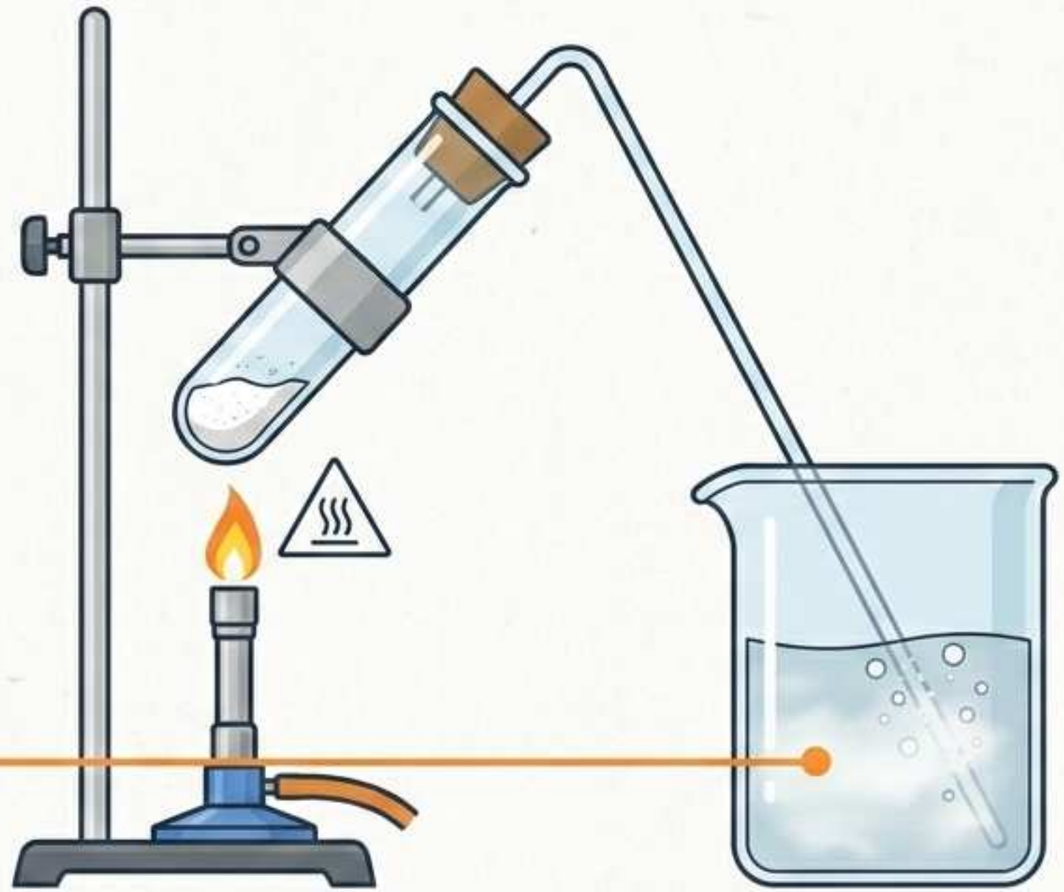
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

2- تفاعلات الانحلال الحراري (كربونات الكالسيوم)

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2\uparrow$$

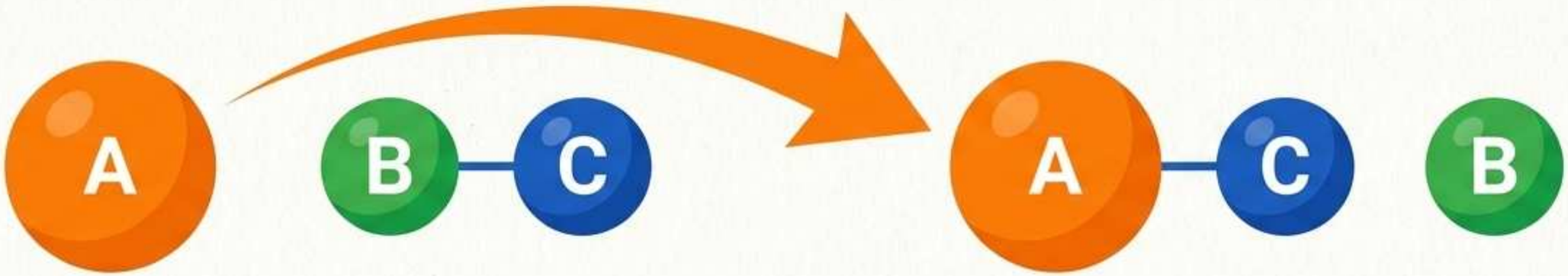
انحلال كربونات الكالسيوم بالتسخين إلى أكسيد الكالســـيوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون.

غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق.



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

3- تفاعلات الإحلال البسيط



$$A + BC \rightarrow AC + B$$

تفاعلات يحل فيها عنصر نشط (أكثر فاعلية) محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً في أحد مركباته.

تتوقف قدرة العنصر على الإحلال على موقعه في "متسلسلة النشاط الكيميائي"

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

متسلسلة النشاط الكيميائي

الأكثر نشاطاً

البوتاسيوم (K)

الصوديوم (Na)

الباريوم (Ba)

الكالسيوم (Ca)

الماغنسيوم (Mg)

الألمونيوم (Al)

الخارصين (Zn)

الحديد (Fe)

الهيدروجين (H) - مرجع للمقارنة

الأقل نشاطاً

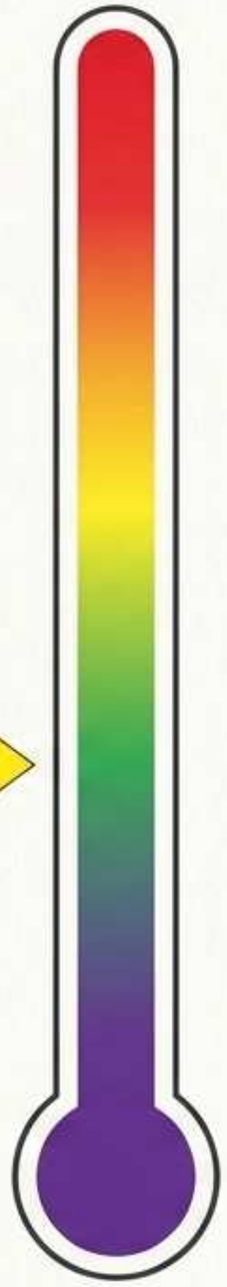
النحاس (Cu)

الزئبق (Hg)

الفضة (Ag)

البلاتين (Pt)

الذهب (Au)



خلي بالك

الفلزات التي تسبق الهيدروجين تحل محله في الأحماض والماء، بينما الفلزات التي تليه لا تتفاعل معها ولا تحل محله.

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

3- تفاعلات الإحلال البسيط

1- إحلال فلز محل هيدروجين الحمض

$$Mg + 2HCl \xrightarrow{dil.} MgCl_2 + H_2\uparrow$$

يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بشدة، ويتكون **كلوريد الماغنسيوم** ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشـيشتعل بفرقعة.

✕ خطأ شائع

الاعتقاد بأن جميع المعادن تتفاعل مع الأحماض. النحاس (Cu) لا يتفاعل مع حمض (HCl) لأنه يلي الهيدروجين في المتسلسلة (أقل منه نشاطاً).

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قيم نفسك (2)

اكتب المصطلح العلمي

ترتيب العناصر الفلزية تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

اختر الإجابة الصحيحة

أي من العناصر الآتية لا يحل محل هيدروجين الحمض؟
(Zn / Mg / Cu / Fe).

ماذا يحدث عند

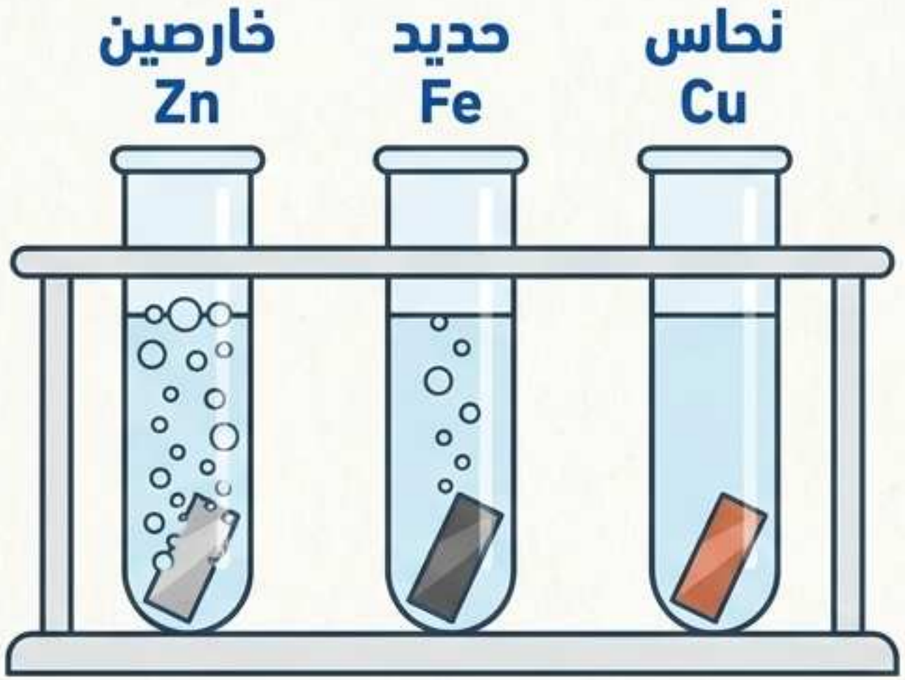
وضع قطعة من النحاس في أنبوبة تحتوي على **حمض الهيدروكلوريك المخفف.**

أكمل الفراغ

عند تفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض **المخففة يتصاعد غاز** ..... الذي يشتعل بفرقعة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

ملاحظات على إحلال الفلزات



الفلز	سرعة التفاعل
خارصين (Zn)	✔ سريع (Fast)
حديد (Fe)	بطيء (Slow)
نحاس (Cu)	✘ لا يحدث تفاعل (No Reaction)

معلومة إثرائية هامة!

رغم أن الألمونيوم (Al) يسبق الخارصين (Zn) في المتسلسلة، إلا أنه يتأخر عنه عملياً في بدء التفاعل مع الحمض.

لوجود طبقة من أكسيد الألمونيوم (Al_2O_3) تغطي سطح الفلز، وتعمل كعازل يحتاج لبعض الوقت ليتآكل قبل أن يبدأ التفاعل.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

3- تفاعلات الإحلال البسيط

2- إحلال فلز محل هيدروجين الماء

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + heat$$

يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء لحظياً، وينتج هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة بفعل حرارة التفاعل.

احتياطات أمن وسلامة

يجب استخدام قطعة صغيرة جداً من الصوديوم، ويمنع تماماً استخدام الماء لإطفاء حرائق الصوديوم بل يستخدم الرمل الجاف؛ لأن تفاعله مع الماء يسبب انفجاراً.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

3- تفاعلات الإحلال البسيط (الماغنسيوم والماء)

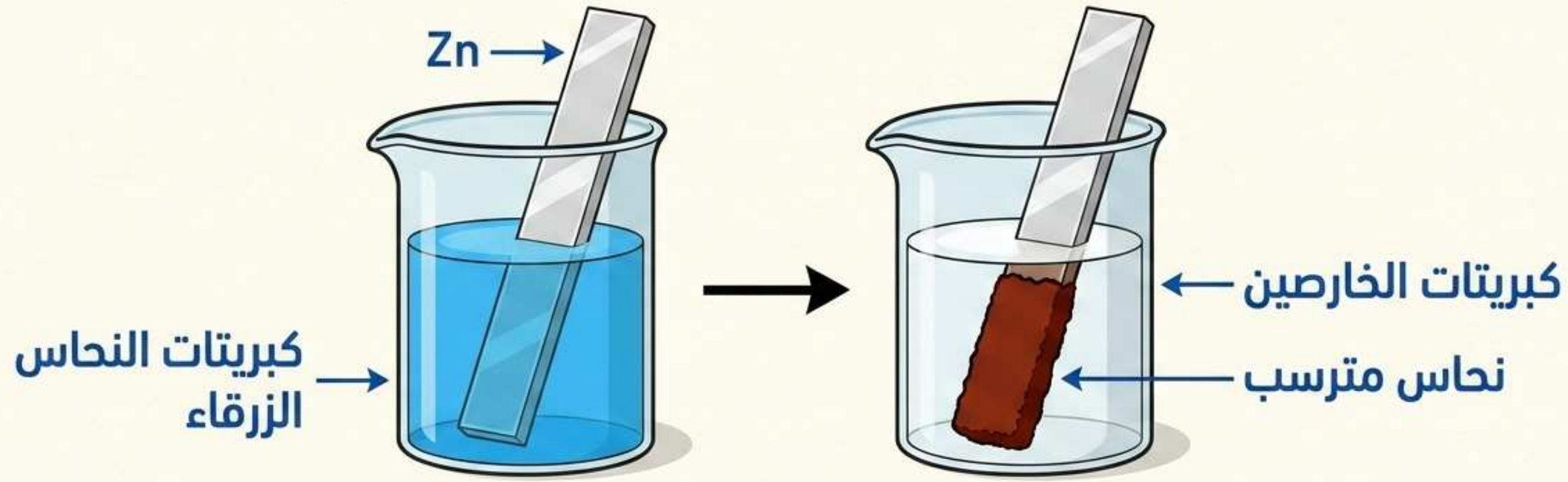
بينما يتفاعل الصوديوم فوراً وبشدة مع الماء البارد، يحتاج الماغنسيوم (Mg) إلى كمية من الطاقة الحرارية **(تسخين)** ليبدأ تفاعله.

الاستنتاج: هذا يثبت عملياً أن الماغنسيوم أقل في نشاطه الكيميائي من الصوديوم، مما يتطابق مع ترتيب متسلسلة النشاط الكيميائي.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

3- تفاعلات الإحلال البسيط

3- إحلال فلز محل فلز آخر في محاليل أملاحه



$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu\downarrow$$

يحل الخارصين (الأكثر نشاطاً) محل النحاس (الأقل نشاطاً) في محلول كبريتات النحاس الزرقاء، فيزول اللون الأزرق ويترسب النحاس الأحمر.

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

قيم نفسك (3)

علل لما يأتي

تأخر بدء تفاعل الألمونيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف رغم أنه يسبق الخارصين في المتسلسلة.

اختر الإجابة الصحيحة

يحفظ الصوديوم في المعمل تحت سطح... لمنع تفاعله مع الهواء الرطب.
(الماء / الكيروسين / الكحول / الجلسرين).

ماذا يحدث عند

غمر شريط من الماغنسيوم في كأس يحتوي على محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

ضع علامة صح أو خطأ

لا يجوز إطفاء حرائق الصوديوم بالماء.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قاعدة الإحلال البسيط

القاعدة الذهبية:

الفلز المتقدم في المتسلسلة يمكنه أن يحل محل الفلز اللاحق له في محاليل أملاحه، والعكس غير صحيح إطلاقاً.

خطأ شائع

لا يمكن للنحاس (Cu) أن يحل محل الخارصين (Zn) أو الماغنسيوم (Mg) في أي تفاعل كيميائي، لأنه أضعف (أقل نشاطاً) منهما.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

تطبيقات حياتية: إعادة اللمعان للأدوات الفضية

قد تفقد الأدوات المصنوعة من الفضة بريقها مع الوقت بسبب تكون طبقة سوداء من كبريتيد الفضة.

Step 1:
نضع الأدوات في وعاء مغلف بورق الألمونيوم.

Step 2:
نضيف ماء مغلي وملح بيكربونات الصوديوم.

التفسير الكيميائي: الألمونيوم أنشط كيميائياً من الفضة في متسلسلة النشاط؛ لذا يحل محلها أثناء التفاعل مما يعيد للفضة لمعانها الأصلي.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

خريطة المفاهيم الذهنية

أنواع التفاعلات الكيميائية

إحلال (فلز + حمض)
- فلز نشط + HCl
- تصاعد هيدروجين بفرقعة.

إحلال (فلز + ماء)
- صوديوم + ماء
- تفاعل شديد وانفجار.

إحلال (فلز + فلز)
- خارصين + كبريتات نحاس
- زوال اللون الأزرق.

تطبيق حياتي
- تلميع الفضة
- الألمونيوم أنشط.

مفهوم التفاعل
- تكسير وتكوين روابط.

الاتحاد المباشر
- مادتين ← مركب جديد
- احتراق الماغنسيوم.

الانحلال الحراري
- مركب ← عناصر بالحرارة
- انحلال HgO.

متسلسلة النشاط
- ترتيب الفلزات تنازلياً
- الهيدروجين مرجع.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

تحدي الدرس: أنواع التفاعلات الكيميائية

النموذج أ

Q1: لون الراسب المتكون من الانحلال الحراري لأكسيد الزئبق هو:
(أسود / أحمر / فضي / أبيض).

Q2: يقع الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي مباشرة بعد عنصر:
(النحاس / الرصاص / الزئبق / الزئبق / الحديد).

Q3: الغاز الذي يعكر ماء الجير الرائق رمزه الكيميائي:
(N_2 / CO_2 / H_2 / O_2).

النموذج ب

Q1: تفاعل الصوديوم مع الماء يكون مصحوباً بانطلاق طاقة:
(حركية / كهربية / حرارية / ضوئية).

Q2: المادة المسؤولة عن تأخر بدء تفاعل الألمونيوم مع الحمض هي:
($AlCl_3$ / Al_2O_3 / $Al(OH)_3$ / $Al_2(SO_4)_3$).

Q3: لون محلول كبريتات النحاس قبل حدوث تفاعل الإحلال:
(أحمر / عديم اللون / أزرق / أسود).

النموذج ج

Q1: تفاعل إحلال الخارصين محل النحاس في محلول أملاحه يعتبر تفاعل:
(اتحاد مباشر / انحلال حراري / إحلال إحلال بسيط / أكسدة).

Q2: المعدن الأنسب كيميائياً لتنظيف وتلميع الأدوات الفضية المنزلية هو:
(النحاس/ الألمونيوم / الذهب / الحديد).

Q3: عند إضافة الماغنسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك، يتصاعد غاز:
(يشتعل بفرقعة / يعكر ماء الجير / يزيد التوهج / ذو رائحة نفاذة).

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK